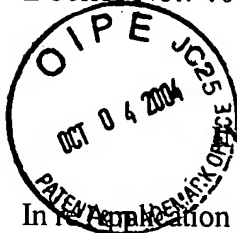


Docket No.: 4006-285

PATENT



THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of

Zhi-Hong FANG

U.S. Patent Application No. 10/813,065

Filed: March 31, 2004

:
:
:
:
: Group Art Unit: 2878
:
: Examiner: -----

For: SIGNAL SAMPLING CIRCUIT OF A TILT SENSOR

TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

At the time the above application was filed, priority was claimed based on the following application(s):

Taiwanese Application No. 93100477, filed January 8, 2004.

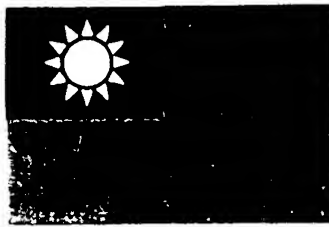
A copy of the priority application is enclosed.

Respectfully submitted,

LOWE HAUPTMAN GILMAN & BERNER, LLP

Benjamin J. Hauptman
Registration No. 29,310

1700 Diagonal Road, Suite 300
Alexandria, Virginia 22314
(703) 684-1111
(703) 518-5499 Facsimile
Date: October 4, 2004
BJH/sd



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
office of the application as originally filed which is identified hereunder.

申請日：西元 2004 年 01 月 08 日
Application Date

申請案號：093100477 BEST AVAILABLE COPY
Application No.

申請人：亞洲光學股份有限公司
Applicant(s)

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

局長
Director General

蔡練生

發文日期：西元 2004 年 3 月
Issue Date

發文字號：09320285290
Serial No.

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：

※ 申請日期：

※IPC 分類：

壹、發明名稱：(中文/英文)

傾角感測器之訊號取樣電路

A SIGNAL SAMPLING CIRCUIT OF A TILT SENSOR

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

亞洲光學股份有限公司

ASIA OPTICAL CO., INC.

代表人：(中文/英文) 賴以仁 LAI, ROBERT

住居所或營業所地址：(中文/英文)

台中縣潭子鄉台中加工出口區南二路 22-3 號

NO.22-3, NAN ERH RD., TAICHUNG

國 籍：(中文/英文) 中華民國 R.O.C.

參、發明人：(共 1 人)

姓 名：(中文/英文)

方志宏 FANG, MARSHALL

住居所地址：(中文/英文)

浙江省杭州市天目山路 176 號(西湖數源軟體園)17 號樓三樓

NO. 176, 3F, 17 BUILDING, TIAN MU SHAN ROAD, HANG-ZHOU, CHINA

國 籍：(中文/英文)

中國大陸 P.R.C.

肆、聲明事項：

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利 ☐ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1.

2.

3.

4.

5.

☐ 主張國內優先權（專利法第二十五條之一）：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

1.

2.

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

伍、中文發明摘要

一種訊號取樣電路，適用於一傾角感測器，此訊號取樣電路至少包括：訊號發生模組、取樣保持模組以及求差模組。訊號發生模組等時序間隔地產生複數個水平量測訊號，並分別依序多向交替輸出至傾角感測器之第一輸入引腳與第二輸入引腳，使得傾角感測器依序自輸出引腳輸出對應的第一輸出訊號與第二輸出訊號。取樣保持模組則依序對第一輸出訊號與第二輸出訊號取樣及保持，並分別輸出第一取樣訊號與第二取樣訊號。求差模組接收並求差上述第一取樣訊號與第二取樣訊號，並輸出一水平量測結果訊號至一處理單元，以獲知一水平方向的傾角資訊。

陸、英文發明摘要

A signal sampling circuit of a tilt sensor, suitable to be used in a tilt sensor, is disclosed. The signal sampling circuit comprises a signal generating module, a sample and hold module, and a differential module. The signal generating module regularly generates a plurality of level-measuring-signals in equal time slots, and orderly and multi-directionally sends them to the first input pin and the second input pin of the tilt sensor in turn respectively. Then, the tilt sensor outputs the corresponding first and second output signal in turn. The sample and hold module samples and holds the first and second output signal in turn, and outputs the first and the second sampling signals respectively. The

differential module receives and differentiates the first and the second sampling signals, and outputs a level-estimating-result signal to a micro controller unit to obtain the tilt information of one direction.

柒、(一)、本案指定代表圖為：第 6 圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

601：訊號發生模組	611：取樣觸發訊號
602：取樣保持模組	612：取樣觸發訊號
603：求差模組	613：取樣觸發訊號
604：處理單元	614：一串輸出訊號
605：雙向傾角感測器	615：第一保持訊號
606：第一水平量測訊號	616：第二保持訊號
607：第二水平量測訊號	617：第三保持訊號
608：第三水平量測訊號	618：第四保持訊號
609：第四水平量測訊號	619：第一水平量測結果訊號
610：取樣觸發訊號	620：第二水平量測結果訊號

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

玖、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於一種傾角感測器之訊號取樣電路，特別是有關於產生輸入至傾角感測器之水平量測訊號與處理傾角感測器所產生之輸出訊號，以用來判斷水平調整裝置之傾斜度，進而進行水平調整。

【先前技術】

傾角感測器可分為兩種，即單向與雙向傾角感測器，單向傾角感測器可感應一方向之傾角變化，而雙向傾角感測器則可感測一水平面之傾角變化。

傾角感測器可做相當精確的水平測量，因此其應用範圍十分廣泛，從最初設計以做武器的瞄準、飛機的航行，到現在日常生活中使用的汽車輪胎的定位、地震的探知、雷射水平儀中的應用，皆可利用此取得方便，穩定性又高的裝置。

傾角感測器的水平量測原理如第 1 圖所繪示。當地面非處於完全水平狀態時，傾角感測器便會產生傾斜，此時傾角感測器內之電解液液面在感測器各個引腳位置上的液高便會發生變化，使得第 1 引腳與第 2 引腳間及第 2 引腳與第 3 引腳間的電阻值發生相應的變化，因此可以通過讀取電阻值的變化，來了解傾角感測器的傾斜情況。

第 2 圖係繪示雙向傾角感測器之底視圖，五個引腳如圖做十字交叉型排列，其中 A、B、C、D 四端為訊號輸入引腳，中間的引腳 E 當作公用的訊號輸出引腳。

請參考第 3 圖，其係繪示習知的雙向傾角感測器之訊號輸入方式。習知的雙向傾角感測器係採用單向訊號輸入的方式，將感測器之 C、D 端接地，先關斷 B 端，從 A 端輸入一正負對稱的方波訊號。為了防止雙向傾角感測器內電解液被極化，所輸入訊號的直流分量需要為零，因此，所輸入的方波訊號必須為一正負對稱的訊號。當地面非呈水平狀態時，雙向傾角感測器內之液體會產生傾斜，因金屬棒之接觸液面高度不一，所得到之電阻值亦不相同，使得輸入的方波訊號受到電阻值影響而衰減或放大，即可由感測器之 E 端得到一正負不對稱的輸出訊號，通過分析輸出訊號的電壓值，便可瞭解到 A、C 方向的水平情況。之後切換到 B 端輸入訊號，A 端關斷，重複上述步驟，並以同樣方式讀取輸出訊號，即可得知 B、D 方向的水平情況。

由於此方式需要頻繁地切換輸入訊號，也需要以時序確定讀取訊號的時間，故不能隨時取樣，同時訊號間相互干擾較大，靈敏度較低，且訊號波動很大，不能做到太高精密度。此外，由於輸入時需有負電壓，故需提供穩定度很高的負電壓電源，而訊號源的切換也增加了電路的複雜性，因此電路實現難度較大。

【發明內容】

因此，本發明的目的就是在提供一種傾角感測器之訊號取樣電路，由於訊號不使用單向輸入的方式，故穩定度好，不用頻繁切換輸入訊號，且訊號間相互干擾較小，可做到較

高精密度。

本發明之另一目的是在提供一種傾角感測器之訊號取樣電路，不使用單向輸入訊號的方式，故不用按時序讀取訊號，可隨時取樣。

本發明之又一目的是在提供一種傾角感測器之訊號取樣電路，訊號輸入採用多向交替式輸入方式，在傾角感測器各輸入引腳交替輸入同極性脈衝信號，不會產生直流分量，同樣可避免傾角感測器內電解液被極化。

本發明之再一目的是在提供一種傾角感測器之訊號取樣電路，僅需單一極性電源供電，所讀取之訊號為穩定電壓值，降低了電路的複雜性。

根據本發明之上述目的，提出一種傾角感測器之訊號取樣電路，適用於一雷射水平儀中，其中此傾角感測器具有一輸出引腳、於此輸出引腳兩側對稱設置之至少一對第一輸入引腳、一對第二輸入引腳以及導通第一輸入引腳與輸出引腳及導通第二輸入引腳與輸出引腳的一電解液。此訊號取樣電路至少包括：一訊號發生模組、一取樣保持模組以及一求差模組。訊號發生模組會等時序間隔地產生複數個水平量測訊號，並分別依序多向交替輸出至傾角感測器之第一輸入引腳及第二輸入引腳，使得此傾角感測器依序自輸出引腳輸出對應的第一輸出訊號與第二輸出訊號。而取樣保持模組則依序對第一輸出訊號與第二輸出訊號取樣及保持，並分別輸出第一取樣訊號與第二取樣訊號。求差模組接收並求差上述第一取樣訊號與第二取樣訊號，而輸出一水平量測結果訊號，並

輸出此水平量測結果訊號至一處理單元，以獲知一水平方向的傾角資訊。

根據本發明之目的，提出一種傾角感測器之訊號取樣電路之操作方法。首先，由訊號發生模組交替輸出水平量測訊號至傾角感測器之訊號輸入引腳，並同時將水平量測訊號輸出至取樣保持模組，以當作取樣觸發訊號。接著，由傾角感測器之輸出引腳產生相對應於水平量測訊號之複數個輸出訊號組成之一串輸出訊號至取樣保持模組，再由取樣保持模組藉取樣觸發訊號，分別對此串輸出訊號進行取樣保持，並將此串輸出訊號分離為四個保持訊號至求差模組。由求差模組將同方向的保持訊號求差，並分別輸出兩個方向之水平量測結果訊號至一處理單元中進行分析，即可獲知一水平面的傾角資訊。

根據本發明之實施例，本發明改變傾角感測器之訊號輸入方式，由習知的單向輸入方式改為交替式多向輸入方式，減少了訊號間的相互干擾。此外，所輸入的訊號皆為單一極性訊號，僅需使用單一極性電源供應，亦可簡化電路。同時，通過取樣保持技術分離多路訊號，消除各路訊號間的相互影響，並可使系統隨時採集所需訊號。

【實施方式】

本發明揭露一種傾角感測器之訊號取樣電路，適用於雷射水平儀中，可產生輸入傾角感測器之水平量測訊號與處理傾角感測器所產生之輸出訊號，此訊號取樣電路主要分為訊

號發生模組，取樣保持模組與求差模組三部分。訊號發生模組等時序間隔地產生複數個水平量測訊號，並分別依序多向交替輸出至傾角感測器。請參考第 4 圖，信號輸入採用多向交替式輸入方式。輸入引腳 A、B、C、D 依序交替輸入單一極性脈衝訊號，此訊號可為正脈衝或負脈衝，輸出引腳 E 端分別依照輸入之複數個單一極性脈衝訊號於傾角感測器 401 中因應水平狀態改變而產生相對應之複數個輸出信號組成之一串輸出訊號。交替輸入方式也不會產生直流分量，且輸入全部為單一極性脈衝信號，故僅需單一極性電源供應，簡化了電路。同時由於採用交替式輸入方式，任何一端輸入脈衝信號時其他三端都是零信號，A-C 向和 B-D 向的信號相互之間就不會產生干擾。

接著請參考第 5 圖，取樣保持模組用於將這些複數個輸出信號組成之一串輸出信號分離為四路保持信號，使之成為四路相互獨立且持續的信號，這樣系統就可以隨時讀取所需信號進行分析，讀取時不用受時序限制，可以增加系統的反應速度，降低程式編寫難度。

求差模組分別求差同方向(A-C 向或 B-D 向)之兩路保持信號以獲得一水平量測結果信號，由於同方向兩路信號變化規律是相反的，求差後之水平量測結果信號對傾角變化的偵測靈敏度更高。再將經求差模組運算後之水平量測結果信號輸出至一處理單元中進行分析，以獲知一方向的傾角資訊，進而利用此傾角資訊判斷水平之狀態，以驅動控制一水平調整機構，如此經過數次遞迴修正而使該傾角感測器內之

電解液面最後趨於水平，而達到水平狀態。

以下列舉二實施例以期使審查委員能對本發明有更清楚的瞭解：

實施例一：

本實施例係說明本發明應用於一雙向傾角感測器之實施方式。請參照第 6 圖並同時參照第 7 圖，本發明主要分為三大部分；訊號發生模組 601、取樣保持模組 602、求差模組 603。首先，訊號發生模組 601 等時序間隔的產生複數個水平量測訊號：第一水平量測訊號 606、第二水平量測訊號 607、第三水平量測訊號 608 與第四水平量測訊號 609，這些水平量測訊號具有相同時序與脈波寬度，且分別間隔一個或複數個時間週期，並分別依序多向交替輸出至雙向傾角感測器 605 之第一輸入引腳、第二輸入引腳、第三輸入引腳以及第四輸入引腳，其中第一、第三輸入引腳以及第二、第四輸入引腳係彼此對稱設置，而產生如第 7 圖所示之第一量測週期 A1、第二量測週期 A2、...或第六量測週期 A6 表示之四段一週期之一串輸出訊號 614，此每一量測週期內之輸出訊號分別包含有第一輸出訊號 701、第二輸出訊號 702、第三輸出訊號 703 以及第四輸出訊號 704，其中第一引腳與第三引腳可量測並經由雙向傾角感測器 605 之輸出引腳輸出同一方向之傾角資訊，而第二引腳與第四引腳亦可經由此輸出引腳輸出另一方向之傾角資訊，亦即此輸出引腳所產生之一串輸出訊號 614 同時包含二方向之傾角資訊。

這些水平量測訊號亦同時輸出至取樣保持模組 602

以作為其對這一串輸出訊號 614 進行取樣保持之取樣觸發訊號 610、611、612、613，藉由這些取樣觸發訊號可分別取樣保持第一輸出訊號 701、第二輸出訊號 702、第三輸出訊號 703 以及第四輸出訊號 704，而分離出對應於第一水平量測訊號 606、第二水平量測訊號 607、第三水平量測訊號 608 及第四水平量測訊號 609 之第一保持訊號 615、第二保持訊號 616、第三保持訊號 617 及第四保持訊號 618，這些保持訊號分別代表如第 2 圖所示之傾角感測器中 A-E、B-E、C-E 以及 D-E 所量測到之水平狀態。以下將詳細說明如何對這一串輸出訊號 614 取樣保持以分離出保持訊號之方法。如圖所示，第一水平量測訊號 606、第二水平量測訊號 607、第三水平量測訊號 608 與第四水平量測訊號 609 具有相同時序且分別間隔一個時間週期，分別依序輸入至雙向傾角感測器 605 之各輸入引腳。在第一量測週期 A1 時，以第一水平量測訊號 606 為例，假設當時之水平狀態使雙向傾角感測器 605 之輸出引腳產生之第一輸出訊號 701 如圖所示，則此第一輸出訊號 701 經過取樣保持模組 602，而將第一輸出訊號 701 分離為如圖中所示之第一保持訊號 615，其電壓準位相等於第一輸出訊號 701 之電位 V_{a1} ，且取樣保持模組 602 將維持第一保持訊號 615 之準位 V_{a1} 直至第二量測週期，而繼續跟隨第二量測週期內所輸出之第一輸出訊號 705 之準位 V_{a2} ，此輸出訊號準位之高低代表雙向傾角感測器 605 中 A-E 輸入端相對於傾度之電位變化，如此依序可得出如圖所示之第一保持訊號 615。同理，以此方式可依序

得出第二保持訊號 616、第三保持訊號 617、第四保持訊號 618，亦即可依序得知 B-E、C-E、D-E 端相對於傾度之電位變化。

接著仍請參照第 6 圖，將第一保持訊號 615、第二保持訊號 616、第三保持訊號 617、第四保持訊號 618 送入求差模組 603，以求差同方向(A-C 向或 B-D 向)之保持訊號(615-617 或 616-618)，分別求差上述第一保持訊號 615、第三保持訊號 617 以得到第一水平量測結果訊號 619，以及求差第二保持訊號 616、第四保持訊號 618 以得到第二水平量測結果訊號 620。當感測器位於水平狀態時，其水平量測結果訊號應為零，但為避免處理單元 604 無法處理零訊號之可能，通常會刻意墊高一電位 V_a 於同一方向(A-C 向或 B-D 向)之保持訊號中，使其即使位於水平狀態，求差模組 603 仍會輸出一固定電位訊號 V_a 。其求差公式為 $Adata + V_a - Cdata = OutData$ 。

$$Bdata + V_a - Ddata = OutData$$

當水平時， $Adata = Cdata$ ； $Bdata = Ddata$ ，其中 $Adata$ 、 $Bdata$ 、 $Cdata$ 、 $Ddata$ 分別為第一保持訊號 615、第二保持訊號 616、第三保持訊號 617、第四保持訊號 618； $Outdata$ 為第一水平量測結果訊號 619 或第二水平量測結果訊號 620。上述之求差模組 603 可為一差動放大器或一減法器，亦可移除該求差模組 603 而直接將第一保持訊號 615、第二保持訊號 616、第三保持訊號 617、第四保持訊號 618 送入處理單元 604 中，由處理單元 604 進行求差之動作，或者如本發明之實施

例般，通過求差模組 603 把相關訊號做求差處理。

最後將第一水平量測結果訊號 619 與第二水平量測結果訊號 620 送入一處理單元 604，處理單元 604 先分別將該訊號經一類比/數位轉換(A/D Converter)後，與處理單元 604 中內建之一水平傾角值與水平量測結果訊號比較表相比，以瞭解實際感測器的傾角值，而決定後期控制的反饋值，此處所謂之反饋值係由處理單元 604 輸出至一水平調整機構，依據該反饋值而驅動調整此水平調整機構，如此經數次遞迴修正，可使其達於水平狀態。

實施例二：

本實施例係說明本發明應用於一單向傾角感測器 805 之實施方式。請參照第 8 圖，其主要亦分為三大部分：訊號發生模組 801、取樣保持模組 802、求差模組 803。其與實施例一之異同在於將雙向傾角感測器 605 置換為單向傾角感測器 805，以及原本之四路分別代表二方向之水平量測訊號減少為兩路代表一方向之第一水平量測訊號 806 與第二水平量測訊號 808，其運作方式均與實施例一相同。

因此，由上述本發明之實施例可知，應用本發明至少具有下列優點。首先，本發明之傾角感測器不使用單向訊號輸入方式，故不用頻繁切換輸入訊號。其次，本發明採用相對訊號求差的方式，靈敏度較高。再者，本發明之訊號相互獨立，使得一方向角度改變時，另一方向的訊號輸出保持不變，訊號獨立性好也使得後期應用更加方便，如應用在輸入訊號要求為脈寬調變(Pulse Width Modulation; PWM)訊號的

高精密度感測器上。此外，本發明所揭示之電路簡單，易於生產。

雖然本發明已以一較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作各種之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

【圖式簡單說明】

本發明的較佳實施例將於往後之說明文字中輔以下列圖形做更詳細的闡述，其中：

第 1 圖所繪示為傾角感測器之基本結構示意圖；

第 2 圖所繪示為傾角感測器之底視圖；

第 3 圖所繪示為習知的傾角感測器之訊號輸入方式示意圖；

第 4 圖所繪示為本發明之傾角感測器之訊號輸入方式示意圖；

第 5 圖所繪示為本發明例示之輸出訊號分解圖；

第 6 圖所繪示為根據本發明之實施例的流程示意圖；

第 7 圖所繪示為根據本發明之實施例的訊號時序圖；以及

第 8 圖所繪示為根據本發明之另一實施例的流程示意圖。

【元件代表符號簡單說明】

101：第一引腳	102：第二引腳
103：第三引腳	104：電解液
105：感測器	200：傾角感測器
301、401：傾角感測器	601、801：訊號發生模組
602、802：取樣保持模組	603、803：求差模組
604、804：處理單元	605：雙向傾角感測器
805：單向傾角感測器	
606、806：第一水平量測訊號	
607：第二水平量測訊號	
608、808：第三水平量測訊號	
609：第四水平量測訊號	610、812：取樣觸發訊號
611：取樣觸發訊號	612、814：取樣觸發訊號
613：取樣觸發訊號	614、810：一串輸出訊號
615、816：第一保持訊號	616：第二保持訊號
617、818：第三保持訊號	618：第四保持訊號
619、820：第一水平量測結果訊號	
620：第二水平量測結果訊號	701、705：第一輸出訊號
702、706：第二輸出訊號	703、707：第三輸出訊號
704、708：第四輸出訊號	

拾、申請專利範圍

1.一種訊號取樣電路，適用於一傾角感測器，其中該傾角感測器至少包括一輸出引腳、於該輸出引腳兩側對稱設置的至少一對第一輸入引腳與第二輸入引腳、以及導通該第一輸入引腳與該輸出引腳及導通該第二輸入引腳與該輸出引腳的一電解液，該訊號取樣電路至少包括：

一訊號發生模組，等時序間隔地產生複數個水平量測訊號，並分別依序多向交替輸出至該第一輸入引腳及該第二輸入引腳，使得該傾角感測器依序自該輸出引腳輸出對應的第一輸出訊號與一第二輸出訊號；

一取樣保持模組，依序對該第一輸出訊號與該第二輸出訊號取樣及保持，並分別輸出一第一保持訊號與一第二保持訊號；以及

一求差模組，接收並求差該第一保持訊號與該第二保持訊號，而輸出一水平量測結果訊號，並輸出該水平量測結果訊號至一處理單元，以獲知一水平方向的傾角資訊。

2.如申請專利範圍第1項所述之訊號取樣電路，其中該訊號發生模組採用多向交替訊號輸入方式來輸入該些水平量測訊號至該傾角感測器。

3.如申請專利範圍第1項所述之訊號取樣電路，其中該訊號發生模組所輸出之該些水平量測訊號係為正脈衝或負脈衝。

4.如申請專利範圍第 1 項所述之訊號取樣電路，其中該訊號發生模組可為一信號產生器或一脈波產生電路。

5.如申請專利範圍第 1 項所述之訊號取樣電路，其中該傾角感測器係為一電解液式單向傾角感測器或電解液式雙向傾角感測器。

6.如申請專利範圍第 1 項所述之訊號取樣電路，其中該取樣保持模組係為一取樣保持電路。

7.如申請專利範圍第 1 項所述之訊號取樣電路，其中該求差模組係為一差動放大電路、一減法器或一微處理器。

8.如申請專利範圍第 1 項所述之訊號取樣電路，其中該些水平量測訊號具有相同脈波寬度且彼此依序間隔一個或複數個時間週期。

9.如申請專利範圍第 1 項所述之訊號取樣電路，其中該取樣保持模組係依據該些水平量測訊號或與該些水平量測訊號同時序之訊號，以作為相對應之複數個取樣觸發訊號，而輸出該第一保持訊號與該第二保持訊號。

10.一種傾角量測電路，用以量測水平傾角，該傾角量

測電路至少包括：

一傾角感測器，至少包括一殼體、一輸出引腳、於該輸出引腳兩側對稱設置的至少一對第一輸入引腳與第二輸入引腳、以及導通該第一輸入引腳與該輸出引腳且導通該第二輸入引腳與該輸出引腳的一電解液；

一訊號發生模組，等時序間隔地產生複數個水平量測訊號，並分別依序交替多向輸出至該第一輸入引腳及該第二輸入引腳，使得該傾角感測器依序自該輸出引腳輸出對應的第一輸出訊號與一第二輸出訊號；

一取樣保持模組，依序對該第一輸出訊號與該第二輸出訊號取樣及保持，並分別輸出一第一保持訊號與一第二保持訊號；

一求差模組，接收並求差該第一保持訊號與該第二保持訊號，而輸出一水平量測結果訊號；以及

一處理單元，接收該水平量測結果訊號，根據該水平量測結果訊號與內建之比較表比對出水平傾角，以獲知一方向之水平傾角資訊。

11.如申請專利範圍第 10 項所述之傾角量測電路，其中該訊號發生模組採用多向交替訊號輸入方式來輸入該些水平量測訊號至該傾角感測器。

12.如申請專利範圍第 10 項所述之傾角量測電路，其中該訊號發生模組所輸出之該些水平量測訊號係為正脈衝或

負脈衝。

13.如申請專利範圍第 10 項所述之傾角量測電路，其中該訊號發生模組可為一信號產生器或一脈波產生電路。

14.如申請專利範圍第 10 項所述之傾角量測電路，其中該傾角感測器係為一電解液式單向傾角感測器或電解液式雙向傾角感測器。

15.如申請專利範圍第 10 項所述之傾角量測電路，其中該取樣保持模組係為一取樣保持電路。

16.如申請專利範圍第 10 項所述之傾角量測電路，其中該求差模組係為一差動放大電路、一減法器或一微處理器。

17.如申請專利範圍第 10 項所述之傾角量測電路，其中該些水平量測訊號具有相同脈波寬度且彼此依序間隔一個或複數個時間週期。

18.如申請專利範圍第 10 項所述之傾角量測電路，其中該取樣保持模組係依據該些水平量測訊號或與該些水平量測訊號同時序之訊號，以作為相對應之複數個取樣觸發訊號，而輸出該第一保持訊號與該第二保持訊號。

19.一種傾角量測電路，用以量測水平傾角，該傾角量測電路至少包括：

一傾角感測器，至少包括一殼體、一輸出引腳、於該輸出引腳兩側對稱設置的至少一對第一輸入引腳與第二輸入引腳、以及導通該第一輸入引腳與該輸出引腳且導通該第二輸入引腳與該輸出引腳的一電解液；

一訊號發生模組，等時序間隔的產生複數個水平量測訊號，並分別依序交替多向輸出至該第一輸入引腳及該第二輸入引腳，使得該傾角感測器依序自該輸出引腳輸出對應的第一輸出訊號與一第二輸出訊號；

一取樣保持模組，依序對該第一輸出訊號與該第二輸出訊號取樣及保持，並分別輸出一第一保持訊號與一第二保持訊號；以及

一處理單元，求差該第一保持訊號與該第二保持訊號而取得一水平量測結果訊號，根據該水平量測結果訊號與內建之比較表比對而得出水平傾角，以得知一方向之水平傾角資訊。

20.如申請專利範圍第 19 項所述之傾角量測電路，其中該訊號發生模組採用多向交替訊號輸入方式來輸入該些水平量測訊號至該傾角感測器。

21.如申請專利範圍第 19 項所述之傾角量測電路，其中該訊號發生模組所輸出之該些水平量測訊號係為正脈衝、負

脈衝或正負交雜之脈衝。

22.如申請專利範圍第 19 項所述之傾角量測電路，其中該訊號發生模組可為一信號產生器或一脈波產生電路。

23.如申請專利範圍第 19 項所述之傾角量測電路，其中該傾角感測器係為一電解液式單向傾角感測器或電解液式雙向傾角感測器。

24.如申請專利範圍第 19 項所述之傾角量測電路，其中該取樣保持模組係為一取樣保持電路。

25.如申請專利範圍第 19 項所述之傾角量測電路，其中該些水平量測訊號具有相同脈波寬度且彼此依序間隔一個或複數個時間週期。

26.如申請專利範圍第 19 項所述之傾角量測電路，其中該取樣保持模組係依據該些水平量測訊號或與該些水平量測訊號同時序之訊號，以作為相對應之複數個取樣觸發訊號，而輸出該第一保持訊號與該第二保持訊號。

27.一種訊號取樣電路，應用於一傾角感測器，其中該傾角感測器至少包括至少一對呈對稱設置的輸入引腳以及一輸出引腳，該訊號取樣電路至少包括：

一訊號發生模組，依序產生相同週期的複數個水平量測訊號，且該些水平量測訊號各依序間隔一個或複數個時間週期，而分別多向交替輸出該些水平量測訊號至該些輸入引腳，使該傾角感測器依序自該輸出引腳產生以該些水平量測訊號為一週期所組成之一串輸出訊號；

一取樣保持模組，連接該訊號發生模組，以依序接收該些水平量測訊號作為該取樣保持模組之複數個取樣觸發訊號，並依據該些取樣觸發訊號而依序對該串輸出訊號做取樣保持動作，藉此將以該些水平量測訊號為一週期所組成之該串輸出訊號分離，而依序產生複數個保持訊號；以及

一求差模組，接收並分別求差該些保持訊號，而輸出一水平量測結果訊號至一處理單元，以獲知一方向的傾角資訊，其中該些保持訊號對應於輸入至成對且對稱設置的該些輸入引腳之該些水平量測訊號。

28.如申請專利範圍第 27 項所述之訊號取樣電路，其中該訊號發生模組所輸出之該些水平量測訊號係為正脈衝、負脈衝或正負交雜之脈衝。

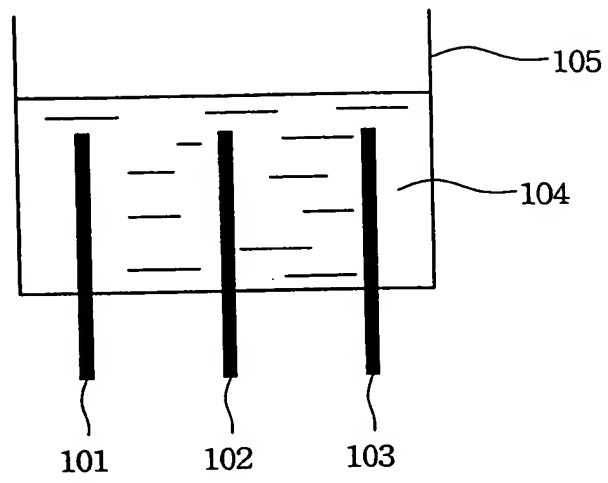
29.如申請專利範圍第 27 項所述之訊號取樣電路，其中該訊號發生模組可為一信號產生器或一脈波產生電路。

30.如申請專利範圍第 27 項所述之訊號取樣電路，其中該傾角感測器係為一電解液式單向傾角感測器或電解液式

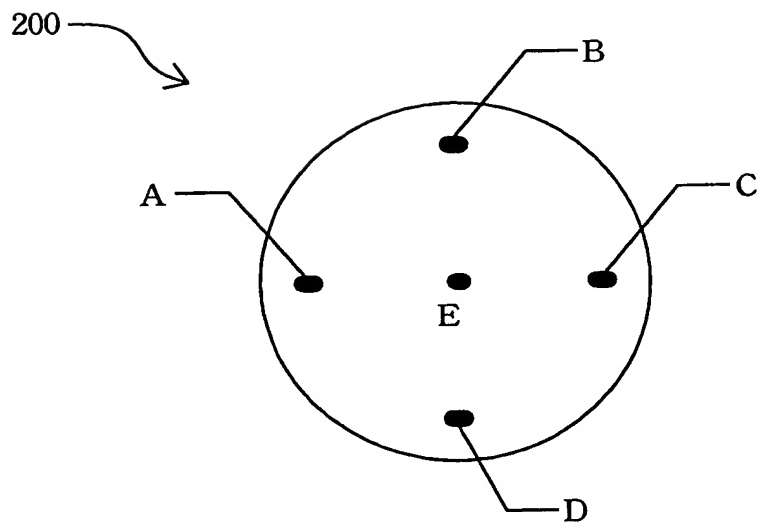
雙向傾角感測器。

31.如申請專利範圍第 27 項所述之訊號取樣電路，其中該取樣保持模組係為一取樣保持電路。

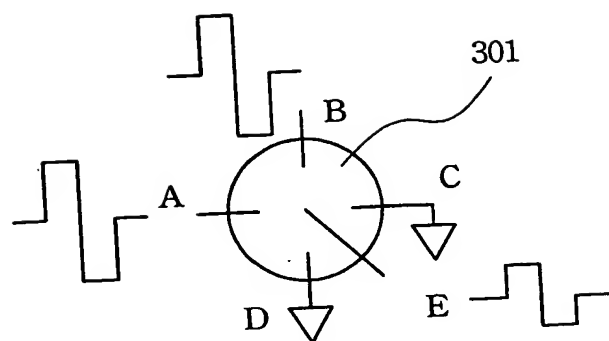
32.如申請專利範圍第 27 項所述之訊號取樣電路，其中該些水平量測訊號具有相同脈波寬度且彼此依序間隔一個或複數個時間週期。



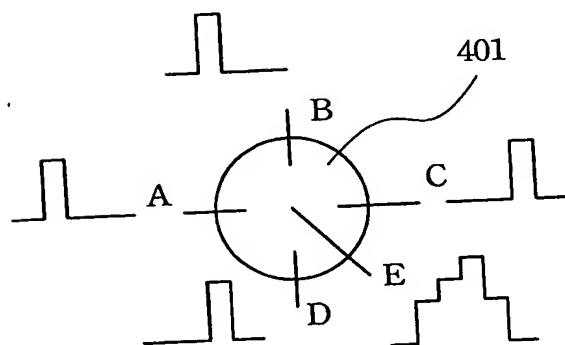
第 1 圖



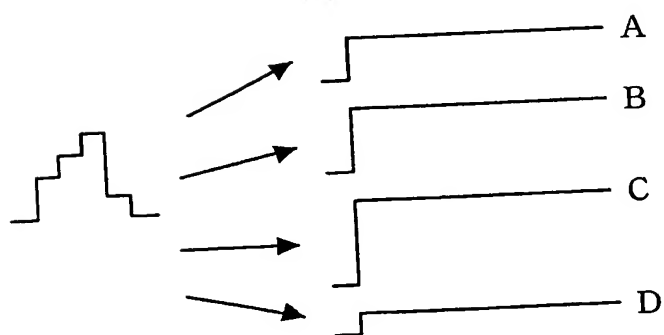
第 2 圖



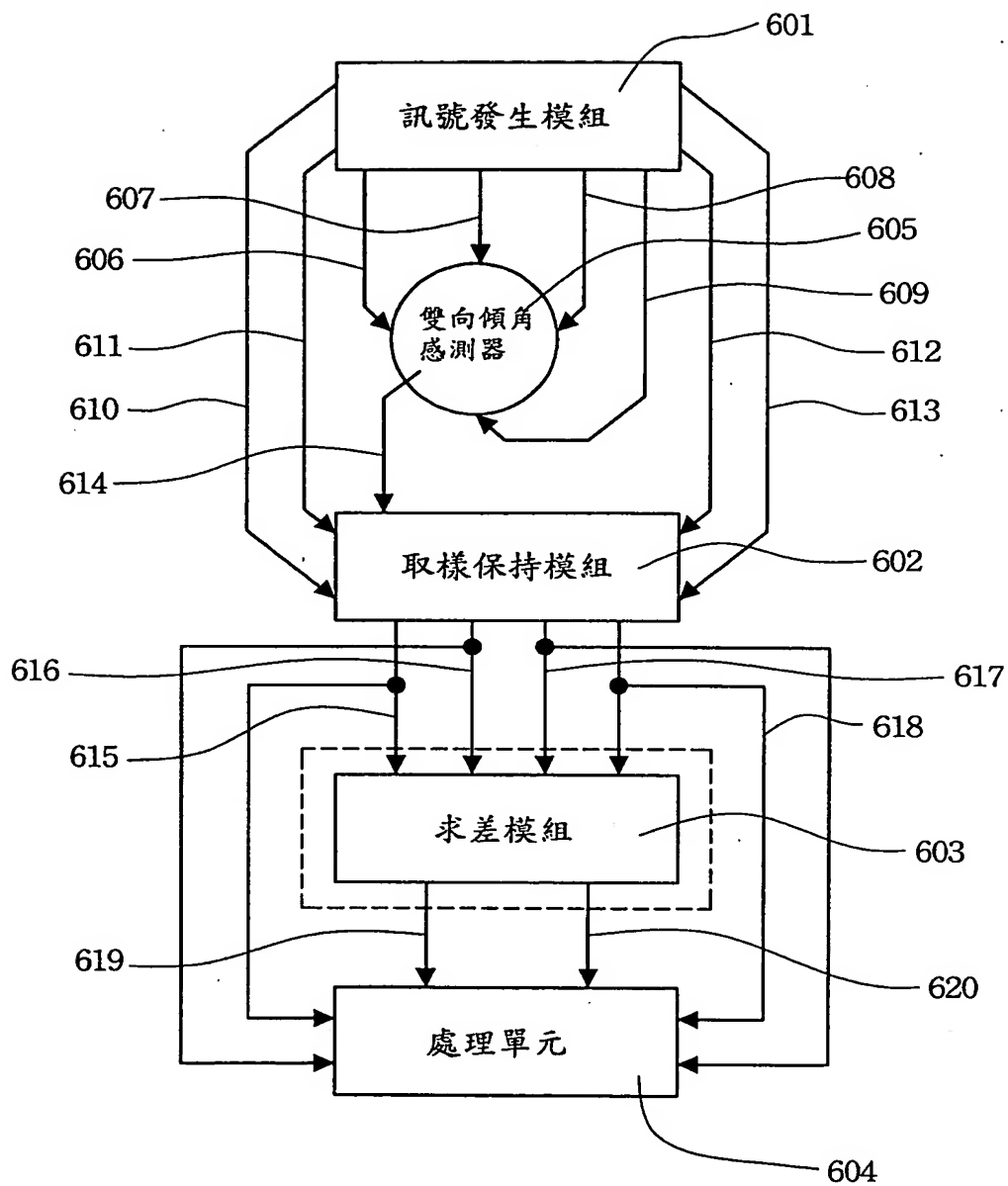
第 3 圖



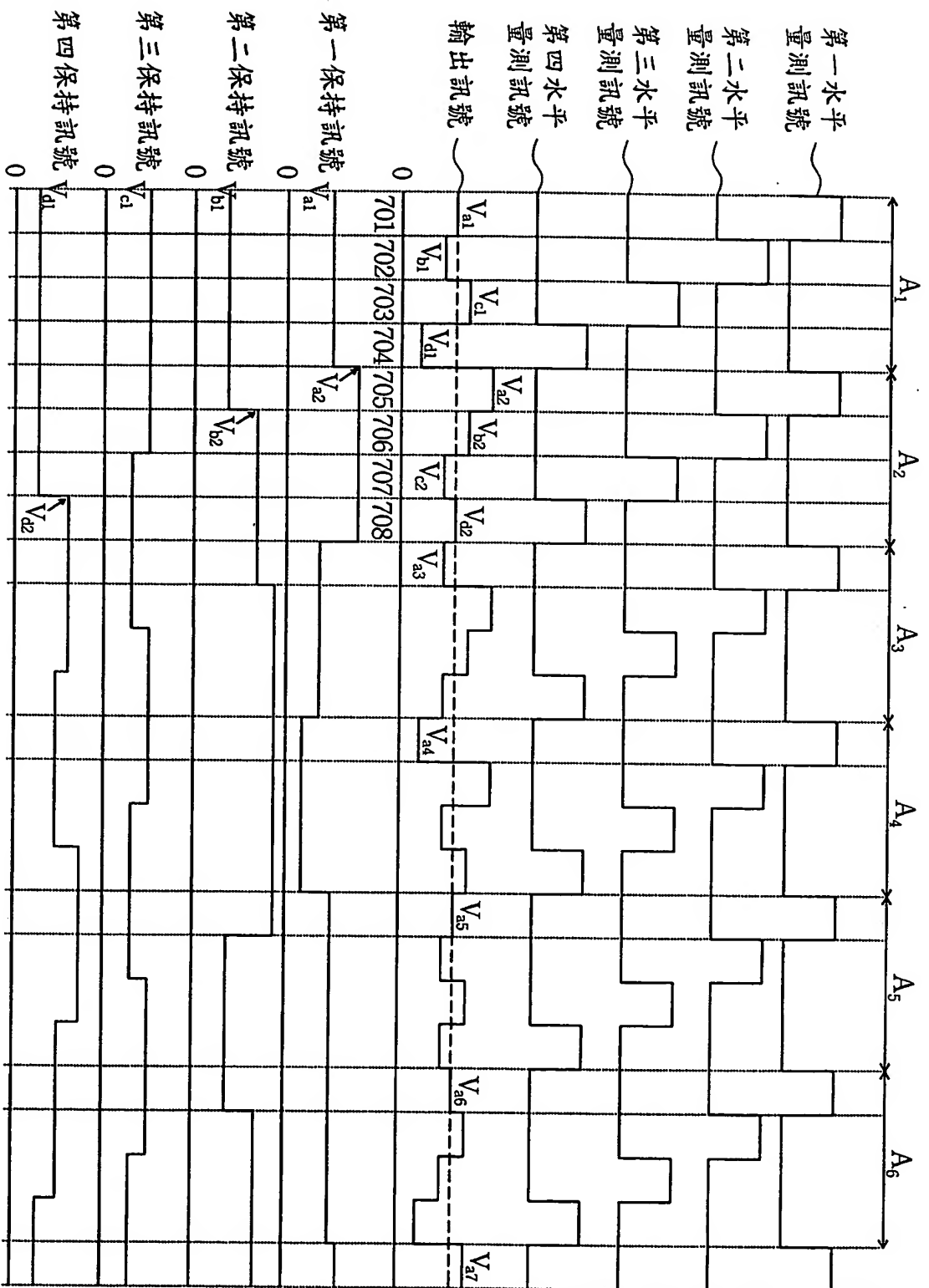
第 4 圖



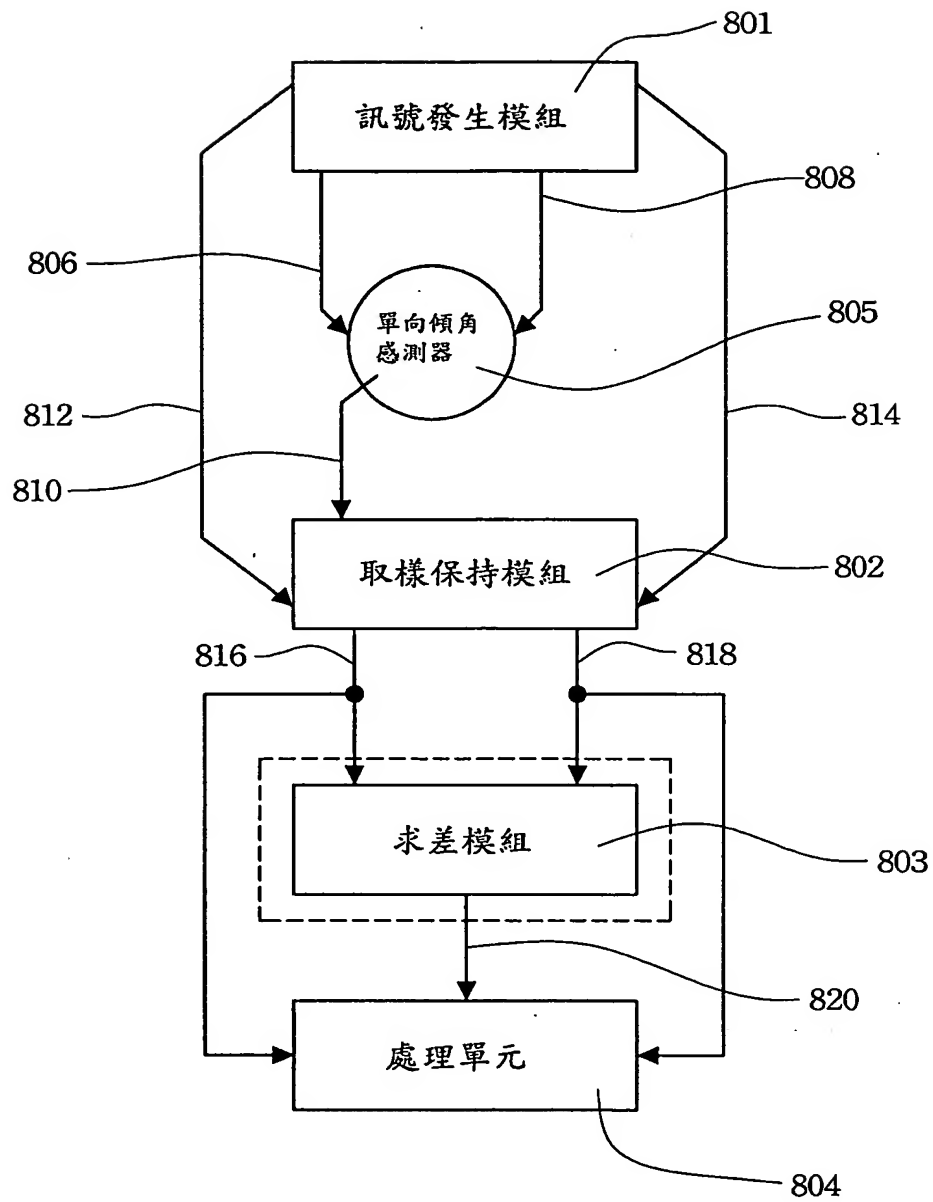
第 5 圖



第 6 圖



第 7 圖



第 8 圖